Bedienungs-Anleitung
Operating Manual

XP100 & LR-*Cal* LRT 1000

XP100: Digital-Handthermometer für Pt 100 Temperaturfühler

Digital handheld thermometer for Pt 100 probes

LR-*Cal* LRT 1000: Präzisions-Referenzthermometer ±0,005K
inkl. vorgealtertem und eingemessenen
Pt100 Keramik-Sensor, inkl. DAkkS-Kalibrierschein

Precision Reference Thermometer ±0.005K
incl. pre-aged precision Pt 100 ceramic probe
with DAkkS (DKD) certification

Inhalt

Hinweise zur Bedienungsanleitung	02
Informationen über das Gerät	03
Technische Daten	05
Sicherheit	06
Transport und Lagerung	07
Bedienung	07
PC-Software	16
Fehler und Störungen	17
Wartung	17
Entsorgung	19
Konformitätserklärung	19

Hinweise zur Bedienungsanleitung

Vorwort

Diese Bedienungsanleitung beschreib tausschließlich das Temperaturmessgerät **XP100** und das Referenzthermometer **LR-*Cal* LRT 1000** und deren bestimmungsgemäße Verwendung.
Eine detaillierte Beschreibung der Sensoren und des optionalen Zubehörs sowie Tipps zur fachgerechten und praktischen Anwendung der Temperaturmessgeräte sind nicht Inhalt dieser Bedienungsanleitung.

Die aktuelle Version der Bedienungsanleitung finden Sie unter www.lr-cal.net

Symbole

Gefahr durch elektrischen Strom!
Weist auf Gefahren durch elektrischen Strom hin, die zu Verletzungen bis hin zum Tod führen können.

Gefahr!
Weist auf eine Gefahr hin, die zu Personenschäden führen kann.

Vorsicht!
Weist auf eine Gefahr hin, die zu Sachschäden führen kann.

Begriffserklärungen

Der Begriff SmartGraph3 bedeutet eine PC-Software zur Analyse und Visualisierung der Messwerte.

Rechtlicher Hinweis

Diese Veröffentlichung ersetzt alle vorhergehenden Versionen. Kein Teil dieser Veröffentlichung darf in irgendeiner Form ohne schriftliche Genehmigung von DRUCK & TEMPERATUR Leitenberger GmbH reproduziert oder unter Verwendung elektronischer Systeme verarbeitet, vervielfältigt oder verbreitet werden. Technische Änderungen vorbehalten.

Alle Rechte vorbehalten. Warennamen werden ohne Gewährleistung der freien Verwendbarkeit und im Wesentlichen der Schreibweise der Hersteller folgend verwendet. Alle Warennamen sind eingetragen.
Konstruktionsveränderungen im Interesse einer laufenden Produktverbesserung sowie Form- und Farbveränderungen bleiben vorbehalten.
Der Lieferumfang kann von den Produktabbildungen abweichen. Das vorliegende Dokument wurde mit gebotener Sorgfalt erstellt. DRUCK & TEMPERATUR Leitenberger GmbH übernimmt keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.
Die Ermittlung valider Messergebnisse, Schlussfolgerungen und daraus abgeleitete Maßnahmen unterliegen ausschließlich der Eigenverantwortung des Anwenders. DRUCK & TEMPERATUR Leitenberger GmbH übernimmt keine Garantie für die Richtigkeit der ermittelten Messwerte bzw. Messergebnisse. Ferner übernimmt DRUCK & TEMPERATUR Leitenberger GmbH keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Schäden, die aus der Verwendung der ermittelten Messwerte entstehen. Copyright © DRUCK & TEMPERATUR Leitenberger GmbH.

Gewährleistung
Die Gewährleistung beträgt 12 Monate. Schäden infolge von Fehlbedienung durch nicht eingewiesenes Personal oder einer Inbetriebnahme durch nicht autorisierte Personen sind von der Gewährleistung ausgeschlossen.
Das Gerät entspricht den grundlegenden Sicherheits- und Gesundheitsanforderungen der einschlägigen EU-Bestimmungen und wurde werkseitig mehrfach auf einwandfreie Funktion geprüft. Sollten dennoch Funktionsstörungen auftreten, die nicht mithilfe der Maßnahmen im Kapitel „Fehler und Störungen“ zu beheben sind, wenden Sie sich bitte an Ihren Händler oder Vertragspartner. Bei Inanspruchnahme der Gewährleistung ist die Gerätenummer anzugeben (siehe Rückseite des Gerätes). Die Warenrechnung gilt als Garantieurkunde. Bei Nichteinhaltung der Herstellervorgaben, der gesetzlichen Anforderungen oder nach eigenmächtigen Änderungen an den Geräten ist der Hersteller für die daraus resultierenden Schäden nicht haftbar. Eingriffe in das Gerät oder nicht autorisiertes Ersetzen von Einzelteilen können die elektrische Sicherheit dieses Produktes erheblich beeinträchtigen und führen zum Verlust der Gewährleistung. Jegliche Haftung für Sach- und Personenschäden, die darauf zurückzuführen sind, dass das Gerät entgegen den Hinweisen in dieser Bedienungsanleitung genutzt wird, ist ausgeschlossen.
Technische Design- und Ausführungsänderungen infolge ständiger Weiterentwicklung und Produktverbesserungen bleiben ohne vorherige Ankündigung jederzeit vorbehalten.
Für Schäden, die aus nicht bestimmungsgemäßer Verwendung resultieren, wird keine Haftung übernommen. Gewährleistungsansprüche erlöschen dann ebenfalls.

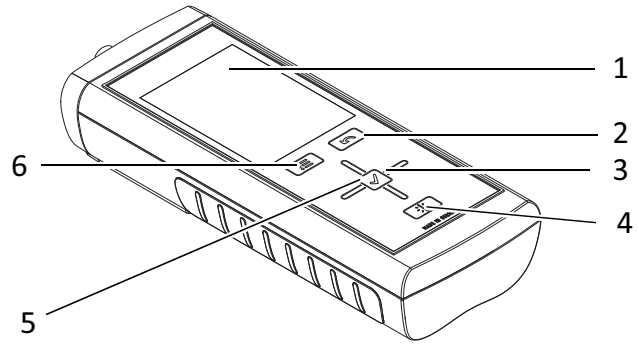
Informationen über das Gerät

Gerätebeschreibung
Mithilfe des Temperaturmessgerätes **XP100** bzw. des Referenzthermometers **LR-*Cal* LRT 1000** führen Sie eine präzise Messwerterfassung durch. Hierzu können am Modell **XP100** verschiedene Temperaturfühler (Typ Pt 100, 4-Leiter) an die Schnittstelle des Gerätes angeschlossen werden. Das Modell **LR-*Cal* LRT 1000** (interner Modellname: XP101) wird zusammen mit einem hochpräzisen Keramik-Temperaturfühler geliefert.
Die Bedienelemente befinden sich vorne und seitlich am robusten Gehäuse. Ein kratzfestes Farbdisplay mit Touchfunktion (1) dient der Eingabe und Auswahl von Werten bzw. Funktionen

und zeigt die ermittelten Ergebnisse an. Alternativ navigieren Sie in der Gerätesoftware mithilfe des Steuerkreuzes (3) und der OK-Taste (5) und wählen Messfunktionen aus.
Mit der Zurück-Taste (2) gelangen Sie auf die vorherige Bildschirmseite in der Gerätesoftware.
Durch Betätigen der Menü-Taste (6) gelangen Sie direkt in das Hauptmenü.
Drücken Sie die Beleuchtungs-Taste (4), um die Hintergrundbeleuchtung des Farbdisplays und der Tasten einzuschalten oder zu dimmen.
Oberhalb des Farbdisplays (1) befindet sich der Anschluss für digitale Sensoren (7). Hier schließen Sie den Sensor an. Die Messwergebnisse des verbundenen Sensors werden im Farbdisplay (1) des Gerätes dargestellt.
Seitlich am Gerät befindet sich die Ein/Aus-Taste (9) und ein USB-Anschluss (10).

Mithilfe des beigefügten USB-Verbindungskabels können Sie das Gerät mit einem Computer verbinden und Ihre Messergebnisse mit der Software SmartGraph3 auslesen und analysieren.

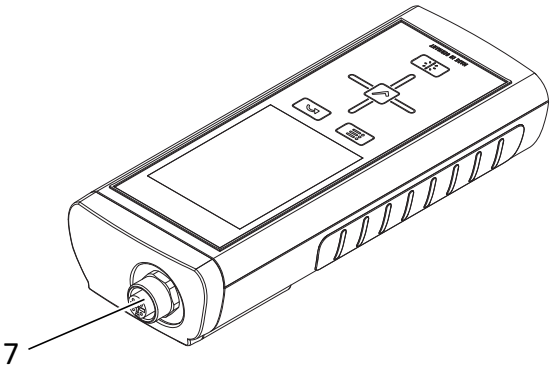
Gerätedarstellung



(1)
Kratzfestes Farbdisplay mit Touchfunktion

(2)
Zurück-Taste

(3)
Steuerkreuz mit den Tasten „Oben“, „Unten“, „Links“ und „Rechts“

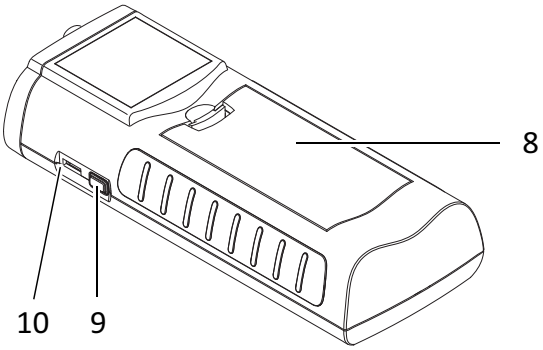


(4)
Beleuchtungs-Taste

(5)
OK-Taste

(6)
Menü-Taste

(7)
Anschluss für Sensoren Pt 100 (4-Leiter)



(8)
Batteriefach mit Batteriefachdeckel

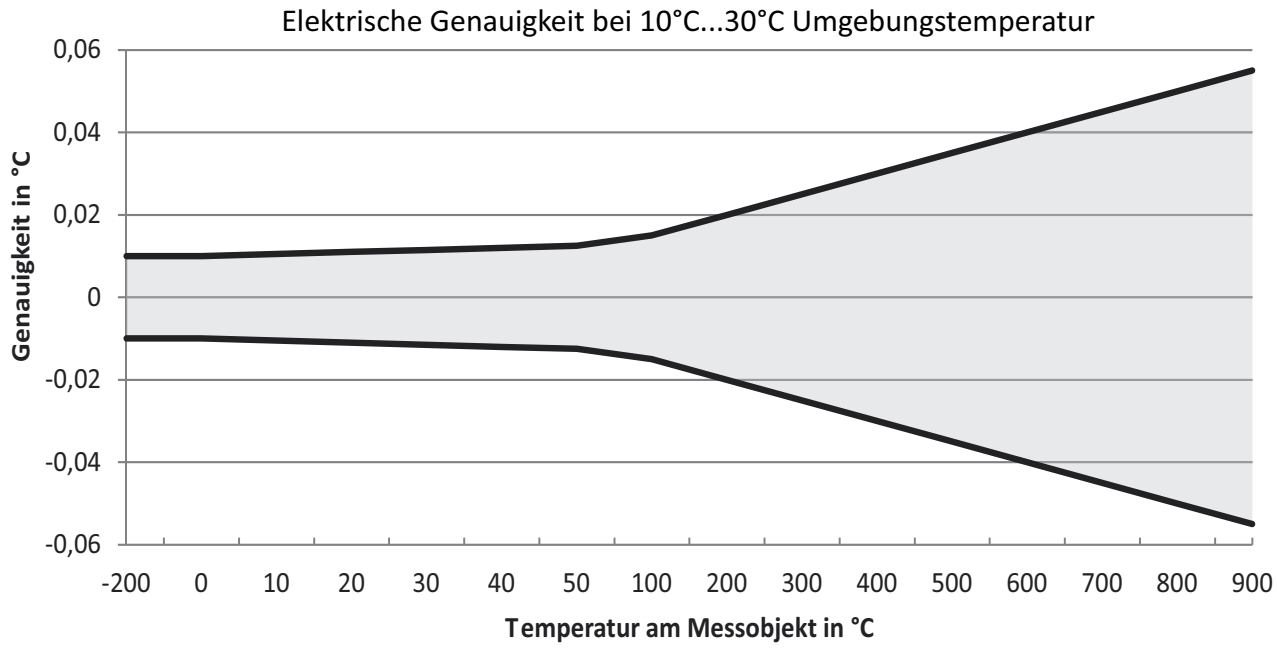
(9)
Ein/Aus-Taste

(10)
Micro-USB Anschluss

Technische Daten

Parameter	Wert
Temperaturfühler	Pt 100 nach DIN EN 60751
Messbereich	-200°C bis +850°C
Auflösung	0,001 K
Elektr. Genauigkeit bei Umgebungstemperatur +10…+30°C	0,01 K bei Temperaturen am Sensor ≤0°C 0,01 K +0,00005 * Temperatur in °C bei Temperaturen am Sensor >0°C
Systemgenauigkeit (LR-Cal LRT 1000)	5 mK bei 0°C; 20 mK (-40…+200°C) (Individuelle Ermittlung der Sensorkennlinie)
Messschaltung	4-Leiter
Messstrom Normalbetrieb	1 mA DC mit Tastverhältnis 50% = 0,50 mA; 1,85 Messungen /s
Messstrom Wurzel-2-Funktion	1 mA DC mit Tastverhältnis 33% = 0,33 mA; 1,25 Messungen /s
Eliminierung von Thermospannungen	ja, automatisch
Betriebstemperatur	0°C bis +50°C (bei <90% r.F.)
Lagertemperatur	-20°C bis +60°C (bei <95% r.F.)
Batterietyp	4 x Batterien Alkaline LR6 AA; 1,5 V
Stromverbrauch (mit Beleuchtung)	ca. 40 mA
Abmessungen (Länge x Breite x Höhe)	127 x 83 x 42 mm (ohne Sensor)
Gewicht	290 g (ohne Sensor)
Datenspeicher	für ca. 200 Messprojekte bestehend aus 3 x 3600 (=10800) Messpunkte, d.h. insgesamt für 200 x 10800 = 216000 Messpunkte
Display	Touchscreen, kapazitiv, TFT, Auflösung 240 x 320, 65535 Farben sonnenlichttauglich
Leistungsaufnahme aktiv	ca. 400 mW
Batterielebensdauer passiv	ca. 1 Jahr
Batterielebensdauer aktiv	mind. 24 h
Auflösung	3 Nachkommastellen

Genauigkeit



Lieferumfang Modell XP100:

- 1Digitales Handmessgerät **XP100**
- 1 USB-Kabel
- 4 Batterien Alkaline LR6 AA; 1,5 V
- Bedienungsanleitung
- Werksprüfzeugnis ähnl. EN 10204 - 2.2

Optionales Zubehör für Modell XP100:

- Tasche/Etui
- versch. Temperaturfühler Pt 100
- Sensoranschlusskabel 2 oder 10 m Länge
- Anschlussstecker für kundeneigene Pt 100 Fühler

Lieferumfang Modell LR-*Cal* LRT 1000
- 1Digitales Handmessgerät XP101
- 1 Präzisions-Keramik-Temperaturfühler Pt 100, gealtert und ausgemessen
- 1 Sensor-Anschlusskabel, Länge 2 Meter
- 1 USB-Kabel
- 4 Batterien Alkaline LR6 AA; 1,5 V
- Bedienungsanleitung
- 1 Aufbewahrungs- und Transportkoffer
- 1 DAkkS-/DKD-Kalibrierschein

Sicherheit

Lesen Sie diese Bedienungsanleitung vor der Verwendung des Gerätes sorgfältig durch und bewahren Sie sie stets griffbereit auf!
- Betreiben Sie das Gerät nicht in öl-, schwefel-, chlor- oder salzhaltiger Atmosphäre.
- Verwenden Sie das Gerät niemals zur Messung an spannungsführenden Teilen.
- Stellen Sie sicher, dass alle Verbindungskabel vor Beschädigungen (z.B. durch Knicken oder Quetschen) geschützt sind.
- Schützen Sie das Gerät vor permanenter direkter Sonneneinstrahlung.
- Beachten Sie die Lager- und Betriebsbedingungen (siehe Kapitel „Transport und Lagerung“).

Bestimmungsgemäße Verwendung
Verwenden Sie das Gerät **XP100** bzw. **LR-*Cal* LRT 1000** ausschließlich zur Temperaturmessung in trockener Umgebung. Beachten Sie dabei die technischen Daten und halten Sie diese ein.
Um das Gerät bestimmungsgemäß zu verwenden, verbinden und verwenden Sie ausschließlich Original-Zubehör und -Ersatzteile, diese sind von DRUCK & TEMPERATUR Leitenberger GmbH geprüft.

Bestimmungswidrige Verwendung
Verwenden Sie das Gerät nicht in explosionsgefährdeten Bereichen. Für Schäden, die aus nicht bestimmungsgemäßer Verwendung resultieren, übernimmt DRUCK & TEMPERATUR Leitenberger GmbH keine Haftung. Gewährleistungsansprüche erlöschen in diesem Fall. Eigenmächtige bauliche Veränderungen sowie An- oder Umbauten am Gerät sind verboten.

Personalqualifikation
Personen, die dieses Gerät verwenden, müssen
- die Bedienungsanleitung, insbesondere das Kapitel „Sicherheit“, gelesen und verstanden haben.

Bei Wartungstätigkeiten und Reparaturen, die das Öffnen des Gehäuses erfordern, wenden Sie sich an den Kundenservice der DRUCK & TEMPERATUR Leitenberger GmbH. Widerrechtlich geöffnete Geräte sind von jeglicher Gewährleistung ausgenommen und Garantieansprüche verfallen.

Restgefahren

Gefahr!
Lassen Sie das Verpackungsmaterial nicht achtlos liegen. Es könnte für Kinder zu einem gefährlichen Spielzeug werden.

Gefahr!
Das Gerät ist kein Spielzeug und gehört nicht in Kinderhände.

Gefahr!
Von diesem Gerät können Gefahren ausgehen, wenn es von nicht eingewiesenen Personen unsachgemäß oder nicht bestimmungsgemäß eingesetzt wird. Beachten Sie die erforderliche Personalqualifikation.

Vorsicht!
Verwenden Sie zur Reinigung des Gerätes keine scharfen Reiniger, Scheuer- oder Lösungsmittel.

Transport und Lagerung

Transport
Um das Gerät sicher zu transportieren, verwenden Sie eine geeignete Tasche bzw. bei Modell **LR-*Cal* LRT 1000** den serienmäßig mitgelieferten Koffer.

Lagerung
Halten Sie bei Nichtbenutzung des Gerätes die folgenden Lagerbedingungen ein:
- trocken,
- an einem vor Staub und direkter Sonneneinstrahlung geschützten Platz,
- ggf. mit einer Kunststoffhülle vor eindringenden Staub geschützt,
- die Lagertemperatur entspricht dem im Kapitel „Technische Daten“ angegebenen Bereich,
- bei längerer Lagerung entfernen Sie die Batterien.

Bedienung

Batterien einsetzen
- Setzen Sie vor dem ersten Gebrauch die mitgelieferten Batterien ein.

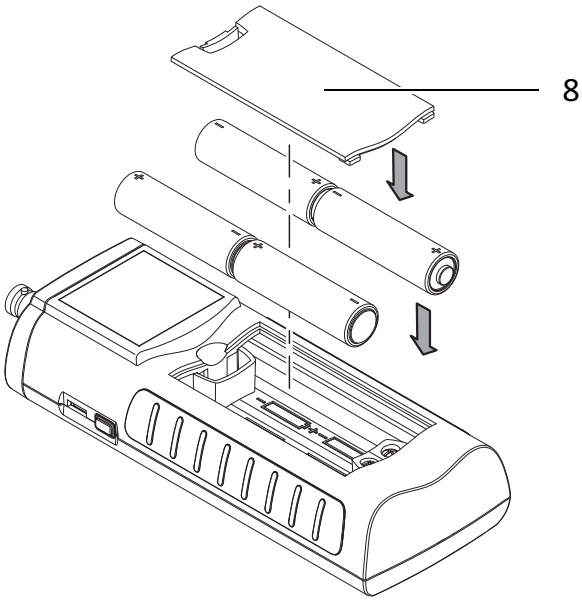
Vorsicht!
Vergewissern Sie sich, dass die Oberfläche des Gerätes trocken und das Gerät ausgeschaltet ist.

1.: Öffnen Sie den Batteriefachdeckel (8).

2.: Setzen Sie die Batterien polungsrichtig in das Batteriefach ein.

3.: Schließen Sie den Batteriefachdeckel (8).

- Das Gerät kann jetzt eingeschaltet werden.



Einschalten

1.: Halten Sie die Ein/Aus-Taste (9) ca. 3 Sekunden lang gedrückt, bis ein Signalton ertönt.

2.: Lassen Sie die Ein/Aus-Taste (9) los.

- Das Farbdisplay wird eingeschaltet. Das Gerät betriebsbereit, sobald das Hauptmenü angeze

Ausschalten

1.: Halten Sie die Ein/Aus-Taste (9) ca. 3 Sekunden lang gedrückt, bis ein Signalton ertönt.

2.: Lassen Sie die Ein/Aus-Taste (9) los.

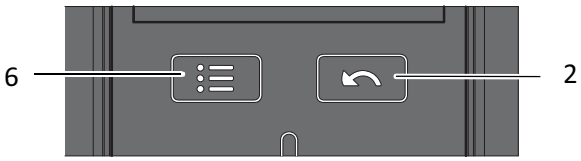
- Das Gerät wird abgeschaltet.

Bildschirmbeschreibung

Beachten Sie bei der Benutzung des Gerätes insbesondere die folgenden wichtigen Bedienelemente und Anzeigen:

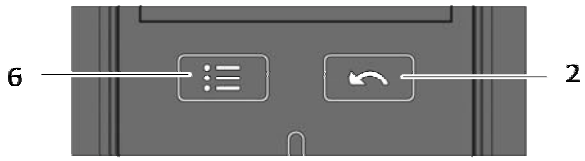
- Die Zurück-Taste (2) öffnet das vorherige Menü.
- Die Menü-Taste (6) öffnet das Hauptmenü.
- Benennung des aktuellen Bildschirms (15).
- Anzeige der aktuellen Uhrzeit (11).
- Das Symbol Schloss (12) erscheint, wenn Sie während einer Messung ca. 1 Sekunde lang die Taste Ein/Aus (9) drücken. Die Touchfunktion des Farbdisplays ist gesperrt. Um die Sperrung aufzuheben, drücken Sie erneut ca. 1 Sekunde lang die Taste Ein/Aus (9).
- Das Symbol Glühlampe (13) erscheint, wenn Sie mithilfe der Beleuchtungs-Taste (4) die Hintergrund-beleuchtung eingeschaltet haben.
- Anzeige des Batterieladezustandes (14); bei Strom-versorgung über den USB-Anschluss wird ein Steckersymbol angezeigt.

Sämtliche per Touchfunktion auswählbaren Optionen können alternativ auch mithilfe des Steuerkreuzes und der OK-Taste (5) ausgewählt werden.



Einige Optionen lassen sich sicherheitshalber nur mithilfe des Steuerkreuzes und der OK-Taste (5) auswählen und konfigurieren (z.B. Datum und Uhrzeit im Bildschirm „Einstellungen“).

Sprache einstellen



1.: Drücken Sie die Menü-Taste (6), um in das Hauptmenü zu gelangen.

2.: Drücken Sie im Hauptmenü die Schaltfläche „Einstellungen“.

3.: Drücken Sie im Bildschirm „Einstellungen“ die Schaltfläche zur Auswahl der Sprache (16).

4.: Drücken Sie im folgenden Bildschirm die Schaltfläche mit der gewünschten Sprache.

- Die ausgewählte Bildschirmsprache wird sofort aktiviert.

5.: Drücken Sie die Zurück-Taste (2), um in den gewünschten Messmodus zurückzukehren. Alternativ drücken Sie die Menü-Taste (6) und dann die Schaltfläche „Messmodus“.

Hauptmenü

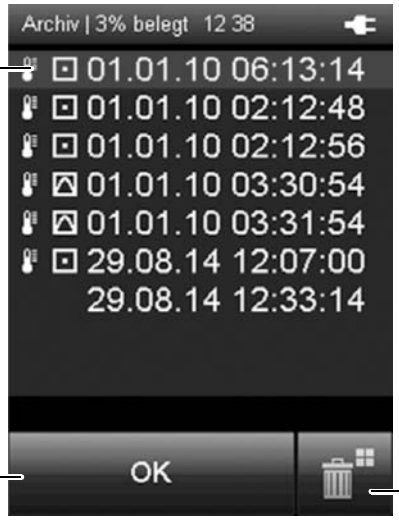
Vom Hauptmenü aus erreichen Sie folgende Menüs:

Messmodus:	Messungen mit angeschlossenem Sensor durchführen
Archiv:	Archivierte Messwerte aufrufen
Einstellungen:	Geräteeinstellungen vornehmen

Bildschirm „Archiv“

Im Bildschirm „Archiv“ können Sie sich archivierte Messprojekte ansehen oder zur Weiterbearbeitung öffnen:

Archiv, Bild A



Die Piktogramme vor den gespeicherten Messprojekten zeigen den jeweiligen Messmodus an (siehe Beispiele in Bild **A**). Die Bedeutung ist wie folgt:

Punktmessung

Zeitmessung

(20)
Zeigt die im Archiv gespeicherten Messprojekte an. Der aktuell gewählte Archiveintrag wird hervorgehoben. Navigieren Sie wie folgt im Archiv:

1. Drücken Sie am Steuerkreuz wiederholt die Taste „Runter“, bis der gewünschte Archiveintrag ausgewählt ist.
2. Ggf. drücken Sie am Steuerkreuz die Tasten „Links“ oder „Rechts“, um seitenweise vor oder zurück zu blättern.
3. Drücken Sie am Steuerkreuz die OK-Taste, um den hervorgehobenen Archiveintrag auszuwählen. Alternativ tippen Sie auf die Bildschirmtaste OK (21) . Bild **B** öffnet sich.

(21)
Wählt den aktuell markierten Archiveintrag aus, Bild **B** öffnet sich.

(22)
Löscht alle Einträge im Archiv. Es erscheint eine Sicherheitsabfrage. BestätigenSie diese mit der OK-Taste, wenn Sie alle Einträge löschen wollen. Andernfalls tippen Sie auf die Schaltfläche „Abbrechen“.

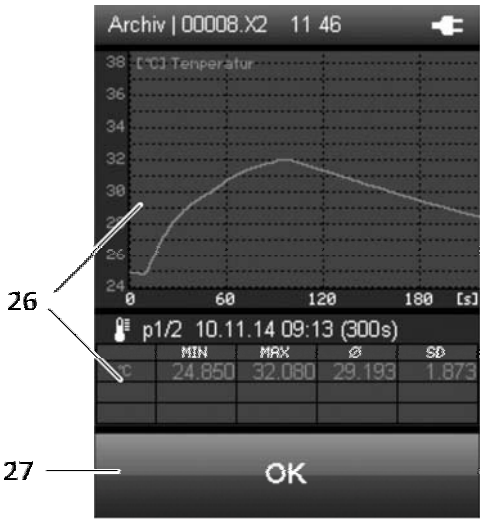
Archiv, Bild B

(23)
Öffnet den gewählten Archiveintrag (siehe Bild **C**).

(24)
Löscht den gewählten Archiveintrag. Es erscheint eine Sicherheitsabfrage. Bestätigen Sie diese mit der OK-Taste, wenn Sie den Eintrag löschen wollen. Andernfalls tippen Sie auf die Schaltfläche „Abbrechen“.

(25)
Schließt Bild **B** und springt zurück zu Bild **A**.

Archiv, Bild C



(26)
Zeigt die Messwerte grafisch (oben in Bild **C**) und tabellarisch (unten in Bild **C**) an.
In der Tabelle werden der Minimalwert (MIN), der Maximalwert (MAX), das arithmetrische Mittel (Ø) und die Standardabweichung (SD = standard deviation) dargestellt.
Mithilfe der Tasten „Links“ und „Rechts“ auf dem Steuerkreuz können Sie die Zeitachse ([s]), rechts in Bild **C**) durchblättern, falls die Daten nach einer längeren Aufzeichnung nicht mehr auf eine Tabellenseite passen.

(27)
Schließt den gewählten Archiveintrag und springt zurück zu Bild **A**.

Bildschirm „Einstellungen“

Im Bildschirm „Einstellungen können Sie das Gerät wie folgt konfigurieren:

Einstellungen 1/3

(16)
Wählt die Bildschirmsprache aus (siehe Kapitel „Sprache einstellen“).

(28)
Wählt das Einheitensystem aus:
Metrisch: Aktiviert das metrische Einheitensystem für alle verfügbaren Messgrößen (z.B. bei Verwendung in Europa)
Imperial: Aktiviert das imperiale Einheitensystem für alle verfügbaren Messgrößen (z.B. bei Verwendung in den USA).

(29)
Stellt die Bildschirmhelligkeit ein.
Diese Option ist nur mit dem Steuerkreuz unterhalb des Farbdisplays anwählbar.

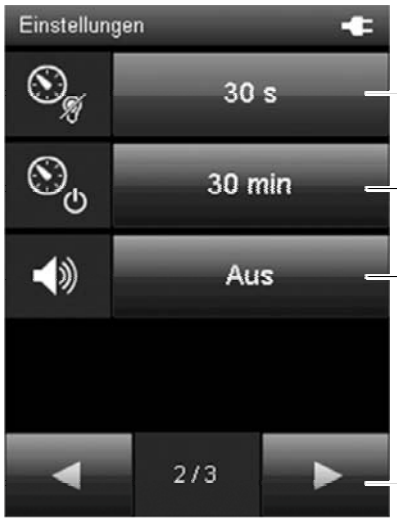
1. Drücken Sie am Steuerkreuz wiederholt die Taste „Runter“, bis die Skala ausgewählt ist.
2. Drücken Sie am Steuerkreuz die Taste „Links“ oder „Rechts“ um die Bildschirmhelligkeit zu verringern (links) oder zu erhöhen (rechts).

(30)
Stellt das Datum und die Uhrzeit ein.
Diese Option ist nur mit dem Steuerkreuz unterhalb des Farbdisplays anwählbar.

1. Drücken Sie am Steuerkreuz wiederholt die Taste „Runter“, bis das Datum ausgewählt ist.
2. Drücken Sie am Steuerkreuz die OK-Taste. Die komplette Zeile wird ausgewählt.
3. Drücken Sie am Steuerkreuz die Tasten „Links“ oder „Rechts“, um den zu konfigurierenden Wert auszuwählen.
4. Drücken Sie am Steuerkreuz die Tasten „Hoch“ oder „Runter“, um den zu konfigurierenden Wert zu erhöhen oder zu verringern.
5. Drücken Sie am Steuerkreuz die OK-Taste. Die Auswahl der Zeile wird aufgehoben.

(31)
Öffnet die nächste Bildschirmseite.

Einstellungen 2/3



Einstellungen 3/3
Bild A

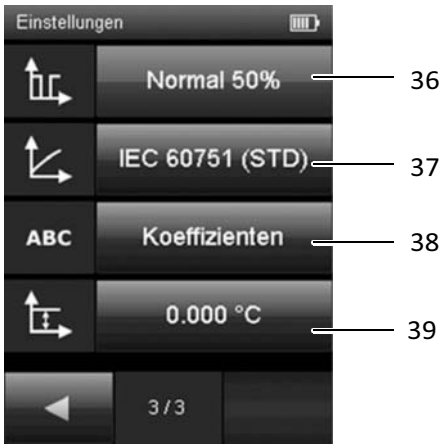


Bild B

(32)
Legt den Zeitraum für das automatische Dimmen des Farbdisplays fest oder deaktiviert diese Funktion:
30 Sekunden, 1 Minute, 5 Minuten, Aus.

(33)
Legt den Zeitraum für das automatische Ausschalten des Gerätes fest oder deaktiviert diese Funktion:
10 Minuten, 30 Minuten, 1 Stunde, Aus.
HINWEIS: Während einer automatischen Messung ist diese Funktion deaktiviert.

(34)
Schaltet die Signal-/Tastentöne ein oder aus.

(35)
Öffnet die nächste Bildschirmseite.

(36)
Konfiguriert das Tastverhältnis am Sensor:
Normal = Tastverhältnis 50%
sqrt(2) = Tastverhältnis 33%
Das Verändern des Tastverhältnisses erlaubt die Feststellung der Eigenerwärmung des Sensors. Diese Messmethode kann angewendet werden bei hochgenauen Messungen an Fixpunkten, wie z.B. dem Wassertriplepunkt, und in geeigneten Medien, die eine hohe Temperaturstabilität gewährleisten.
Die gewählte Einstellung erscheint auf dem Bildschirm, wenn diese von der Einstellung „Normal“ abweicht.

(37)
Hier kann die Linearisierungsfunktion ausgewählt werden. Folgende Optionen stehen zur Auswahl:
IEC 60751: Standard-Einstellung für Pt 100.
ITS-90: für spektral-reine Platin-Widerstandsthermometer.
XP101: Nur am XP101 (**LR-*Cal* LRT 1000**) verfügbar. Enthält die hinterlegte Kennlinie für den mitgelieferten Keramik-Sensor.
HINWEIS: Stellen Sie vor der Verwendung des Messgerätes sicher, dass Sie sowohl den Einsatzzweck des Gerätes als auch die für diesen Einsatzzweck gültige Norm und die Inhalte der Norm kennen.

(38)
Hier können verschiedene Koeffzienten ausgewählt und manuell eingegeben werden. Wenn Sie den Koeffizienten geändert haben, erscheint im Messmodus „*U“ hinter der gewählten Linearisierungsfunktion. Die Auswahlmöglichkeiten an Koeffizienten hängt von der gewählten Linearisierungsfunktion ab. Nachfolgend sind die editierbaren Koeffizienten mit ihrem Standardwert angegeben:

IEC 60751: R0 = 100 Ohm
A = +3,9083*10^{-3} °C^{-1}
B = -5,7750*10^{-7} °C^{-2}
C = -4,1830*10^{-12}°C^{-3}
ITS-90: Siehe Erläuterungen zu ITS-90 weiter unten.
XP101: Die Koeffizienten für diese Funktion sind nicht editierbar.

HINWEIS: Falsche Koeffizienten können zu hohen Messabweichungen führen!

Bild C

Bild D

Ändern Sie den Wert für einen Koeffizienten wie folgt:
1. Drücken Sie auf die Schaltfläche „Koeffizienten“.
2. Drücken Sie auf die Schaltfläche mit dem gewünschten Koeffizienten (siehe Bild B auf der vorherigen Seite für IEC 60751 oder Bild C für ITS-90).
3. Geben Sie den gewünschten Wert über Drücken der Schaltflächen ein (Beispiel: Bild D).
4. Bestätigen Sie die Eingabe, indem Sie auf die Schaltfläche „OK“ drücken.
5. Um einen Standardwert wieder herzustellen, drücken Sie auf das Papierkorb-Symbol.

HINWEIS: Diese Funktion steht nicht zur Verfügung, wenn als Linearisierungsfunktion „XP101" ausgewählt wurde, also zum Beispiel beim Modell **LR-*Cal* LRT 1000**.

(39)

Offset (Wertebereich für den Offset: -10°C bis +10°C). Wenn Sie den Offset geändert haben, erscheint im Messmodus „*U“ hinter der gewählten Linearisierungsfunktion. Der Offset-Wert wird zum gemessenen Temperaturwert addiert.

HINWEIS: Diese Funktion steht nicht zur Verfügung, wenn als Linearisierungsfunktion „XP101" ausgewählt wurde, also zum Beispiel beim Modell **LR-*Cal* LRT 1000**.

Erläuterung zu ITS-90:

Berechnung der Abweichung zur Referenzfunktion △W:

W entspricht hierbei dem aktuellen Widerstand des Sensors geteilt durch Widerstand des Sensors am Wassertripelpunkt (0,01°C).

a1) Wenn W < 1 und cL1 = 0 (für Bereich -190°C bis +0,01°C):
In diesem Fall ist der Parameter cL1 in der Auswahl in Klammern gesetzt: (cL1)
△W = aL[W - 1] + bL[W - 1] In W
Standardeinstellung: aL = 0; bL = 0; cL1 = 0

a2) Wenn W < 1 und cL1 ≠ 0 (für Bereich -219°C bis +0,01°C):
In diesem Fall ist der Parameter cL1 in der Auswahl normal dargestellt: cL1
△W = aL[W - 1] + bL[W - 1]² + cL1 [In W]²

b) Wenn W >= 1
$\triangle W = aH[W - 1] + bH[W - 1]^2 + cH[W - 1]^3 + dH[W - W\,Al)]^2$
Standardeinstellung:
aH = 0; cH = 0; dH = 0; W-Al = 3,3760086

Bildschirm „Messmodus“

Bild A

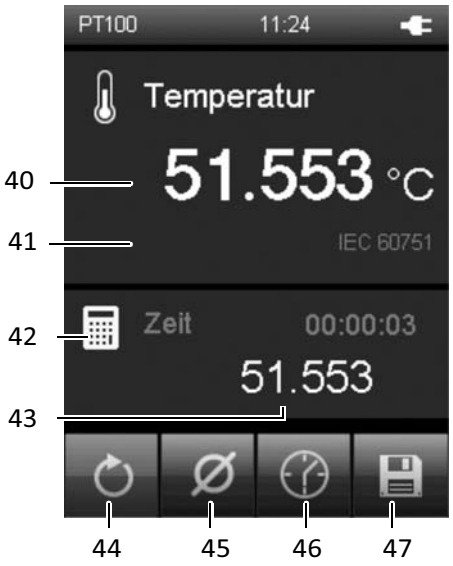


Bild B

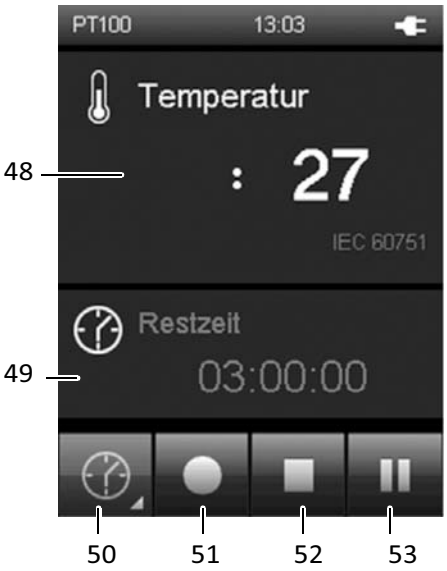
(40)
Zeigt den aktuellen Temperaturwert an.
(41)
Zeigt Informationen zum aktuellen Messmodus und zur Kennlinie an.
(42)
Das Symbol zeigt an, dass die angezeigten Messwerte unter (43) berechnet werden (z.B. minimaler/maximaler Messwert).
(43)
Zeigt die berechneten Messwerte gemäß Auswahl an (z.B. minimaler/maximaler Messwert).
(44)
Setzt die unter (43) angezeigten Messwerte und die angezeigte Zeitdauer auf Null zurück.
(45)
Legt die Darstellung der Messwerte unter (43) fest (siehe Bild **B**):

Minimum:	Zeigt stets den kleinsten ermittelten Messwert einer Messperiode an.
Maximum:	Zeigt stets den größten ermittelten Messwert einer Messperiode an.
Durchschnitt:	Zeigt den Durchschnittswert aller bisher ermittelten Messwerte einer Messperiode an.
Halten:	Hält den aktuell ermittelten Messwert und zeigt diesen dauerhaft an (solange diese Option ausgewählt ist).
Aus:	Schaltet die Anzeige unter (42) aus.

(46)
Führt für die Dauer eines zuvor bestimmten Aufzeichnungsintervalls eine automatische Messung durch. Das Aufzeichnungsintervall kann im nachfolgenden Bildschirm definiert werden (siehe Bild **C** und Bild **D** auf der nächsten Seite).
(47)
Speichert den aktuell angezeigten Messwert als Einzelmessung mit Zeitstempel und Datum im Archiv ab.

Bildschirm „Messmodus“ - Automatische Messung

Bild C



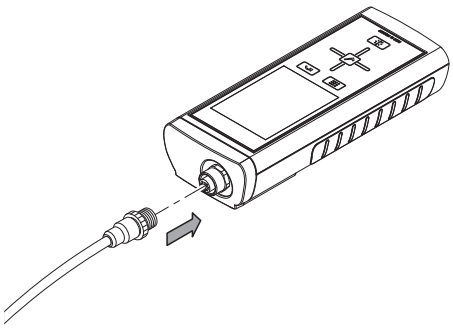
(48)
Zeigt den gemessenen Temperaturwert an.
(49)
Zeigt die Restzeit bis zur Beendigung der automatischen Messung an.
(50)
Öffnet einen Bildschirm zur Auswahl der Aufzeichnungsdauer (siehe Bild **D**).
(51)
Startet die Aufzeichnung. Die Taste färbt sich rot, sobald die Aufzeichnung gestartet wurde.
HINWEIS: Während einer aktiven Aufzeichnung kann das Messgerät nicht mithilfe der Ein/Aus-Taste ausgeschaltet werden. Zusätzlich ist die automatische Abschaltung deaktiviert. Unterbrechen Sie zunächst die Aufzeichnung mithilfe der Taste (52) und schalten Sie das Gerät dann aus.
(52)
Stoppt die aktuelle Aufzeichnung. Die ermittelten Werte werden automatisch im aktuellen Messprojekt gespeichert.
(53)
Pausiert die aktuelle Aufzeichnung. Die Taste (51) leuchtet weiterhin rot. Drücken Sie die Taste (53) erneut, um mit der Aufzeichnung fortzufahren.

Bild D

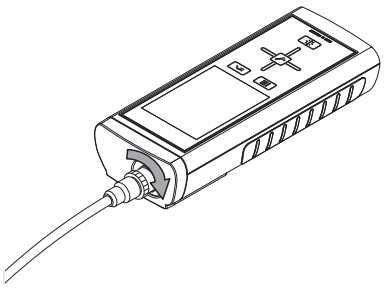
Messung durchführen

Hinweis:
Beachten Sie, dass ein Standortwechsel von einer kalten in eine warme Umgebung zu Kondensatbildung auf der Leiterplatte des Gerätes führen kann. Dieser physikalisch nicht zu vermeidende Effekt verfälscht die Messung. Das Farbdisplay zeigt in diesem Fall keine oder falsche Messwerte an. Warten Sie einige Minuten, bis sich das Gerät auf die veränderten Bedingungen eingestellt hat, bevor Sie eine Messung durchführen.
Nach Anschluss eines Sensors wechselt das Gerät in den Messmodus. Der entsprechende Bildschirm wird angezeigt und die Messung beginnt.

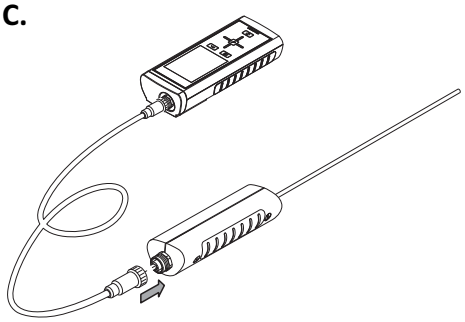
A.



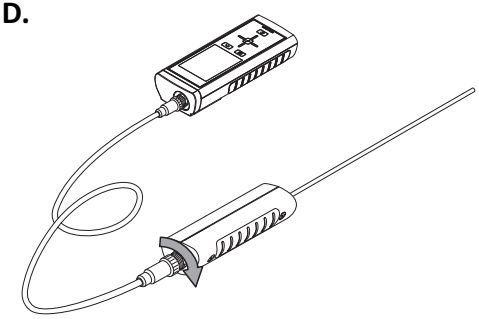
B.



C.



D.



Außerbetriebnahme

1. Schalten Sie das Gerät mit der Ein/Aus-Taste (9) aus.
2. Entfernen Sie verbundene Anschlusskabel und Sensoren.
3. Reinigen Sie das Gerät gemäß dem Kapitel „Gerät reinigen“.
4. Lagern Sie das Gerät gemäß dem Kapitel „Lagerung“.

PC-Software

Verwenden Sie die PC-Software SmartGraph3, um eine detaillierte Analyse und Visualisierung Ihrer Messergebnisse durchzuführen. Nur mithilfe dieser PC-Software können alle Visualisierungs- und Funktionsmöglichkeiten (z.B. Exportieren der Daten in eine Excel-Datei, PDF-Datei oder Ausgabe der Daten auf einen Drucker) des Messgerätes verwendet werden.

Installationsvoraussetzungen

Stellen Sie sicher, dass die folgenden Mindestanforderungen zur Installation der PC-Software SmartGraph3 erfüllt sind:

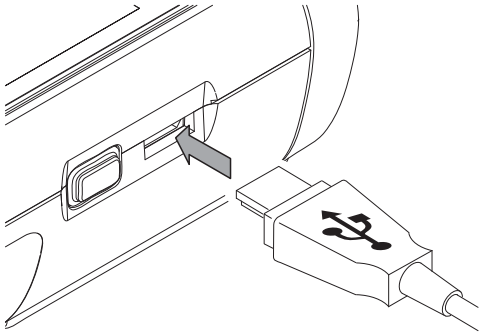
- Unterstützte Betriebssysteme (32- oder 64-bit Version):
  Windows Vista, Windows 7, Windows 8
- Softwareanforderungen:
  Microsoft .NET Framework (wird ggf. automatisch während der Installation der PC-Software installiert).
- Hardwareanforderungen:
  Prozessorgeschwindigkeit mind. 1,6 GHz, USB-Anschluss, mind. 2 GB Arbeitsspeicher, mind. 1 GB Festplattenspeicher.

Installation der PC-Software

1. Laden Sie die aktuelle PC-Software aus dem Internet herunter. Gehen Sie hierzu auf die Webseite www.smartgraph3.de/download
2. Doppelklicken Sie auf die heruntergeladene Datei.
3. Folgen Sie den Anweisungen des Installations-Assistenten.

Starten der PC-Software

1. Starten Sie die Software SmartGraph3.
2. Schalten Sie ggf. das Gerät ein.
3. Verbinden Sie das Gerät und Ihren PC mit dem im Lieferumfang enthaltenen USB-Verbindungskabel. Nach einigen Sekunden (bis zu einer Minute) wird das Gerät automatisch erkannt und der Geräteliste in der Software SmartGraph3 hinzugefügt.



Informationen zur Nutzung der PC-Software finden Sie in der Online-Hilfe.

Fehler und Störungen

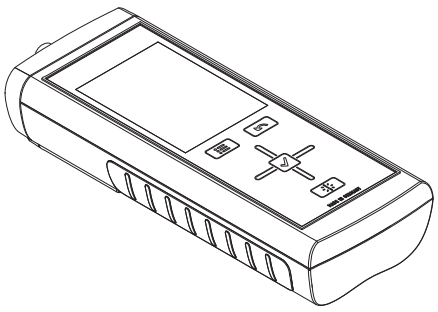
Das Gerät wurde während der Produktion mehrfach auf einwandfreie Funktion geprüft. Sollten dennoch Funktionsstörungen auftreten, überprüfen Sie das Gerät nach folgender Auflistung.

Das Gerät schaltet sich nicht ein:

- Überprüfen Sie den Ladezustand der Batterien. Wechseln Sie die Batterien aus, wenn beim Einschalten die Meldung „Batt lo“ angezeigt wird.
- Überprüfen Sie den korrekten Sitz der Batterien. Achten Sie auf die korrekte Polung.
- Führen Sie eine elektrische Überprüfung niemals selber durch sondern kontaktieren Sie hierzu den Kundenservice der DRUCK & TEMPERATUR Leitenberger GmbH.

Wartung

⚠ Bei Wartungstätigkeiten und Reparaturen, die das Öffnen des Gehäuses erfordern, wenden Sie sich an DRUCK & TEMPERATUR Leitenberger GmbH. Widerrechtlich geöffnete Geräte sind von jeglicher Gewährleistung ausgenommen und Garantieansprüche verfallen.



Gerät reinigen

1. Verwenden Sie zur Reinigung ein fusselfreies, weiches Tuch.
2. Befeuchten Sie das Tuch mit klarem Wasser. Verwenden Sie keine Sprays, Lösungsmittel, alkoholhaltige Reiniger oder Scheuermittel zum Befeuchten des Tuches.
3. Beseitigen Sie Verschmutzungen des Gehäuses, der Anschlüss Displays.

Batterien wechseln
Wechseln Sie die Batterien aus, wenn beim Einschalten die Meldung „Batt lo“ angezeigt wird, oder sich das Gerät nicht mehr einschalten lässt. Siehe „Batterien einsetzen“ am Anfang dieser Anleitung.

Verfügbare Pt100-Sensoren

Nachfolgend finden Sie eine Übersicht der aktuell zu Ihrem Gerät verfügbaren Pt100-Sensoren. Beim Modell **LR-*Cal* LRT 1000** ist ein Präzisions-Keramiksensor bereits im Lieferumfang enthalten. Für das Modell **XP100** stehen folgende Sensoren zur Auswahl (Anschlusskabel 2 m oder 10 m muss separat mitbestellt werden):

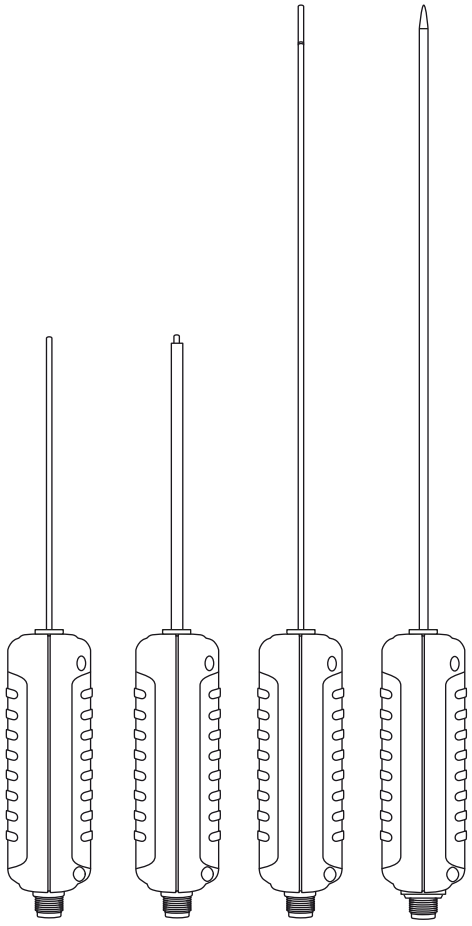
Artikel-Nr. **3120.520**
Tauchfühler, kurz, 150 x 3 mm, -40...+400°C

Artikel-Nr. **3120.530**
Tauchfühler, lang, 300 x 3 mm, -40...+400°C

Artikel-Nr. **3120.540**
Tauch-/Einstechfühler, lang, 300 x 4 mm

Artikel-Nr. **3120.550**
Lebensmittel-Einstechfühler aus Edelstahl

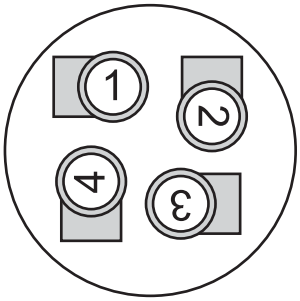
Artikel-Nr. **3120.600**
Oberflächenfühler, -50...+400°C



HINWEIS:
DRUCK & TEMPERATUR Leitenberger GmbH verbessert und erweitert kontinuierlich das Angebot der verfügbaren Sensoren. Informationen über zusätzliche, neue Sensoren finden Sie auf den Websites www.leitenberger24.de bzw. www.druck-temperatur.de

Anschluss von Fremdsensoren
Beim Anschluss von Fremdsensoren an das Gerät (nur bei Typ **XP100** empfohlen) sollte ausschließlich der Original-Steckverbinder (Artikel-Nr. 8120.50) verwendet werden. Der maximal zulässige Anschlussquerschnitt beträgt 0,75 mm².

Pin 1 = Force High (+), Pin 2 = Sense High (+),
Pin 3 = Sense Low (-), Pin 4 = Force Low (-)



HINWEIS: Sensoren müssen in 4-Leiter-Technik angeschlossen werden, eine 3-Leiter-Technik wird nicht unterstützt!

Entsorgung

Elektronische Geräte gehören nicht in den Hausmüll, sondern müssen in der Europäischen Union - gemäß Richtlinie 2002/96/EG des Europäischen Parlaments und des Rates vom 27. Januar 2003 über Elektro- und Elektronik-Altgeräte - einer fachgerechten Entsorgung zugeführt werden. Bitte entsorgen Sie dieses Gerät nach der Verwendung entsprechend den geltenden gesetzlichen Bestimmungen.

Batterien gehören nicht in den Hausmüll, sondern müssen in der Europäischen Union - gemäß Richtlinie 2006/66/EG des Europäischen Parlaments und des Rates vom 06. September 2006 über Batterien und Akkumulatoren - einer fachgerechten Entsorgung zugeführt werden. Bitte entsorgen Sie Batterien entsprechend den geltenden gesetzlichen Bestimmungen.

Konformitätserklärung

Konformitätserklärung im Sinne der EG-Richtlinie Niederspannung 2006/95/EG und der EG-Richtlinie 2004/108/EG über die elektromagnetische Verträglichkeit.

Hiermit erklären wir, dass die Temperaturmessgeräte

XP100
LR-*Cal* LRT 1000 (XP101)

in Übereinstimmung mit den genannten EG-Richtlinien entwickelt, konstruiert und gefertigt wurde.

Angewandte harmonisierte Norm: EN 61326-1:2013

Das CE -Kennzeichen finden Sie auf der Rückseite des Gerätes.

Hersteller:

DRUCK & TEMPERATUR Leitenberger GmbH
Bahnhofstr. 33
72138 Kirchentellinsfurt
Telefon: +49 (0) 7121-90920-0
Telefax: +49 (0) 7121-90920-99
E-Mail: DT-Info@Leitenberger.de

Kirchentellinsfurt, 23.02.2015

Geschäftsführer: Gernot Coulon

Contents

Notes regarding the operating manual	20
Information about the device	21
Technical data	23
Safety	24
Transport and storage	25
Operation	25
PC software	34
Errors and faults	35
Maintenance	35
Disposal	37
Declaration of conformity	37

Notes regarding the operating manual

Preface

This operating manual only describes the temperature measuring devices **XP100** and the reference thermometer **LR-*Cal* LRT 1000** and its intended use.
Detailed descriptions of the sensors and optional accessories as well as tips for proper and practical use of the temperature mesuring devices are not included in this operating manual.

The current version of the operating manual can be found at: www.lr-cal.net

Symbols

Hazardous electric current !
Warns about hazards from electric current which can lead to injuries or even death.

Danger!
Warns of a hazard which can lead to personal injury.

Caution !
Warns of a hazard which can lead to damage to property.

Definitions

The concept SmartGraph3 means a PC software for analysis and visualisation of measured values.

Legal notice

This release replaces all previous versions. No part of this publication may be reproduced without written permission from DRUCK & TEMPERATUR Leitenberger GmbH. The same applies for electronically processing, duplicating or spreading the publication. Subject to technical changes. All rights reserved. Trademarks are used without guarantee that they may be used freely and

primarily following the spelling of the manufacturer. Product names are registered.
Changes to construction in the interests of constant improvements to the product, as well as changes to the shape and colour are reserved.
The scope of delivery may vary from product images. This document was created with all due care. DRUCK & TEMPERATUR Leitenberger GmbH accepts no liability whatsoever for possible mistakes or omissions.
The only party responsible for determining measured results to be valid, drawing conclusions and deriving actions is the user! DRUCK & TEMPERATUR Leitenberger GmbH accepts no claims of warranty for correctness of detected measured values or measured results. Further, DRUCK & TEMPERATUR Leitenberger GmbH accepts no liability whatsoever for possible mistakes or damage which have been caused by utilising the detected measured results. Copyright © DRUCK & TEMPERATUR Leitenberger GmbH.

Warranty
The warranty is for 12 months. Damages caused by incorrect use by untrained people or start-up by unauthorised people are excluded from the warranty.
The device complies with teh funcamental health and safety requirements from the applicable EU regulations and was tested at the factory for perfect functionality multiple times. However, if faults in the functionality occur and cannot be remedied with the measures in the chapter „Errors and faults“, please get in touch with your dealer or distributor. When making a warranty claim, supply the device number (see the rear of the device). The invoice acts as warranty certificate.
When manufacturer‘s instructions or legal regulations have not been followed, or after unauthorised changes to the device are made, the manufacturer is not responsible for the resulting damages. Changes to the device or unauthorised replacement of individual parts can drastically impact the electrical safety of this product and leads to the forfeit of the warranty. Liability does not extend to damages to people or property caused by the device being used other than as described in the incstructions in this operating manual. Subject to changes to technical design and model changes are part of constant development and product improvement without prior notice.
No liability is accepted for damages resulting from improper use. In such cases, entitlements to a warranty are then also forfeited.

Information about the device

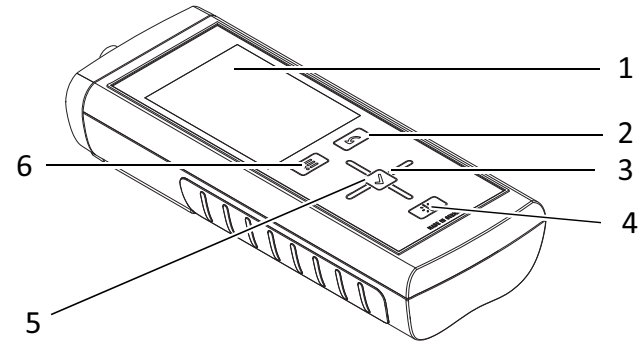
Description of the device
The temperature measuring device **XP100** resp. the reference thermometer**LR-*Cal* LRT 1000** are used for carrying out accurate measured value detection. To do so, you can connect different temperature probes of type PT 100 to the XP100 interface. The model **LR-*Cal* LRT 1000** (internal model name: XP101) is supplied together with a high precision ceramic sensor probe.

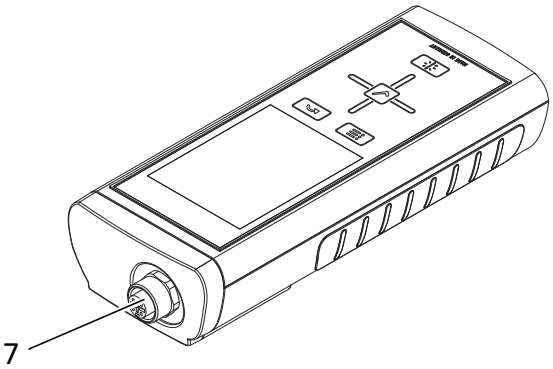
The operating elements are found on the front and sides of the robust housing. A scratch-proof colour display with touch function (1) allows entering and selecting values and functions and

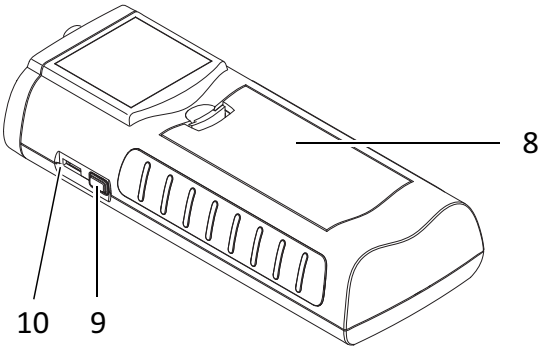
also displaying detected results. You can also navigate the device software by using the cross control (3) and the OK button (5) and select measuring functions.
By pressing the Back key (2) you return to the previous screen of the device software. Pressing the Menu key (6) directly opens the main menu.
Pressing the Illumination key (4) either switches the background illumination for the colour display and the keys on or dims them.
Located above the colour display (1) is the connection for the digital sensors (7). Here you can connect the sensor. The measured results of the connected sensor are shown in the device‘s colour display (1).
The On/Off key (9) and an USB connection (10) are found on the sides of the device.

You can connect the device to a computer by using the supplied USB connection cable. Then you can extract and analyse your measured results with the SmartGraph3 software.

Device depiction







(1)
Scratch-proof colour display with touch function

(2)
Back key

(3)
Cross control with „Up“, „Down“, „Left“ and „Right“ keys

(4)
Illumination key

(5)
OK button

(6)
Menu key

(7)
Connection for Pt 100 sensors (4-pin)

(8)
Battery compartment with battery cover

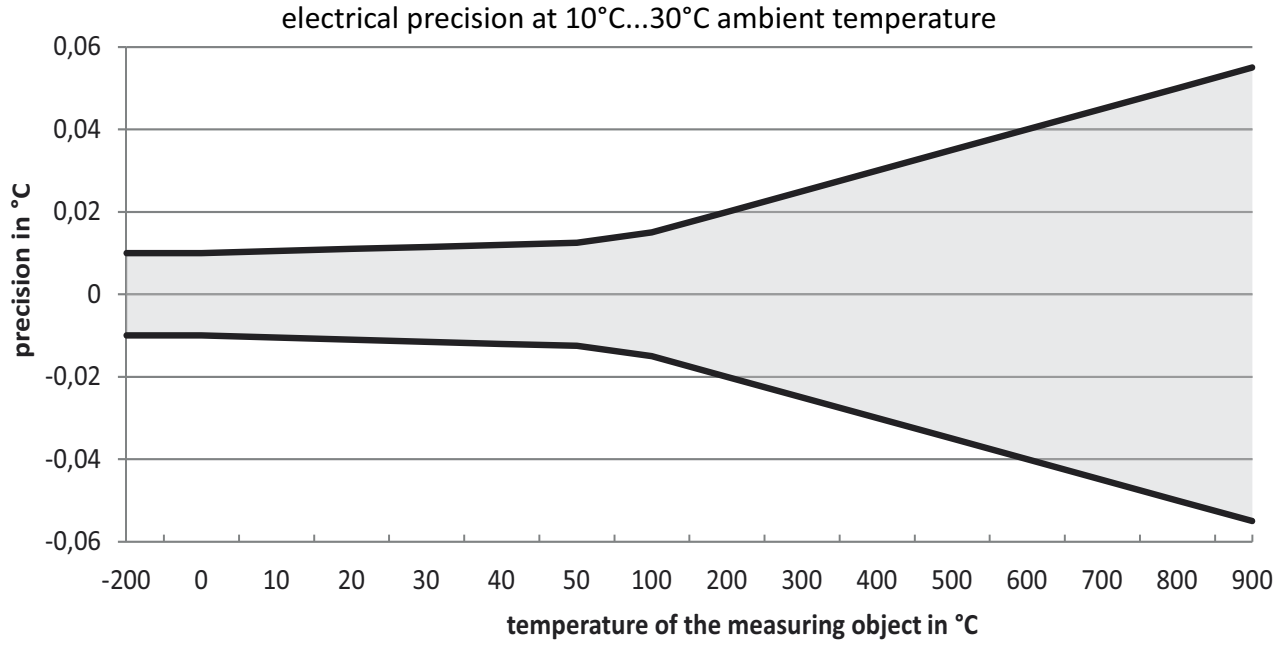
(9)
On/Off key

(10)
Micro USB connection

Technical data

Parameter	Value
Temperature probe	Pt 100 according to DIN EN 60751
Measuring range	-200°C to +850°C
Resolution	0.001 K
Electrical accuracy at 10°C to 30°C ambient temperature	0.01 K at temperaturesr ≤0°C at the sensor 0.01 K +0.00005 * temperature in °C at temperatures >0°C at the sensor
System accuracy (LR-Cal LRT 1000)	5 mK bei 0°C; 20 mK (-40...+200°C) (individual determination of the sensor-characteristic)
Measuring circuit	4-wire
Measuring current normal operation	1 mA DC with duty factor 50% = 0.50 mA; 1.85 measurements /sec.
Measuring current "root 2" function	1 mA DC with duty factor 33% = 0.33 mA; 1.25 measurements /sec.
Elimination of thermoelectric voltage	yes, automatically
Operating temperature	0°C to +50°C (at <90% r.F.)
Storage temperature	-20°C to +60°C (at <95% r.F.)
Battery type	4 x Alkaline LR6 AA, 1.5 V batteries
Power consumption (with illumination)	approx. 40 mA
Dimensions (length x width x height)	127 x 83 x 42 mm (without sensor)
Weight	290 g (without sensor)
Memory	for approx. 200 measuring projects consisting of up to 3 x 3600 (=10,800) measuring points, that is a total of 200 x 10800 = 216000 points
Display	touchscreen, capacitive, TFT, resolution 240 x 320, 65535 colours, sunlight-readable
Power input active	approx. 400 mW
Battery lifespan passive	approx. 1 year
Battery lifespan active	at least 24 hours
Resolution	to 3 decimal places

Accuracy



Scope of standard delivery model XP100:

- 1handheld device **XP100**
- 1 USB cable
- 4 Batteries Alkaline LR6 AA; 1,5 V
- Operating manual
- Certificate similar to EN 10204 - 2.2

Optional accessories for model XP100:

- Bag / case
- Several temperature probes Pt 100
- Sensor connection cable, length 2 or 10 m
- Connector plug for Pt 100 temperature probe

Scope of standard delivery model LR-*Cal* LRT 1000
- 1digital handheld device XP101
- 1 precision ceramic temperature probe Pt 100, aged and calibrated
- 1 sensor cable of 2 m length
- 1 USB cable
- 4 batteries Alkaline LR6 AA; 1,5 V
- Operating manual
- 1 wooden case with foam insert
- 1 DAkkS-/DKD certificate of calibration

Safety

Carefully read the operating manual before using the device and keep it within reach!
- Do not use the device in atmospheres containing oil, sulphur, chlorine or salt.
- Never use the device for measurements at live parts.
- Ensure that all connection cables are protected from damages (e.g. from kinks or crushing).
- Protect the device from permanent direct sunlight.
- Observe the storage and operating conditions (see chapter „Transport and storage“).

Intended use
Only use the thermometer **XP100** resp. **LR-*Cal* LRT 1000** for temperature measurements in dry surroundings. In doing so, observe the technical data.
To use the device for its intended use, only connect and use accessories and spare parts which habe been approved by DRUCK & TEMPERATUR Leitenberger GmbH.

Improper use
Do not use the device in potentially explosive areas. DRUCK & TEMPERATUR Leitenberger GmbH accepts no liability for damages resulting from improper use. In such a case, entitlements to a warranty are forfeited. Any unauthorised modifications, alterations or structural changes to the device are forbidden.

Personal qualifikations
People who use this device must:
- have read and understood the operating manual, especially the Safety chapter.

For maintenance or repair work which requires the housing to be opened, contact DRUCK & TEMPERATUR Leitenberger GmbH customer service. Devices which have been opened unlawfully are void of any warranty and warranty claims.

Residual risks

Danger!
Do not leave the packaging laying around. Children may use it as a dangerous toy
.

Danger!
The device is not a toy and does not belong in the hands of children.

Danger!
Dangers can occur at the device when it is used by untrained people in an unprofessional or improper way. Observe the personnel qualifications.

Caution!
To prevent damages to the device, do not expose it to extreme temperatures, extreme humidity or moisture.
Do not use abrasive cleaners or solvents to clean the device.

Transport and storage

Transport
Use a suitable bag to transport the device safely. At model **LR-*Cal* LRT 1000** use the supplied case.

Storage
When the device is not being used, observe the following storage conditions:
- dry,
- protected from dust and direct sunlight,
- with a plastic cover to protect it from invasive dust, if necessary.
- The storage temperature is the same as the range given in the chapter „Technical data“.
- When storing the device for a long time, remove the batteries.

Operation

Inserting the batteries
- Insert the supplied batteries before first use.

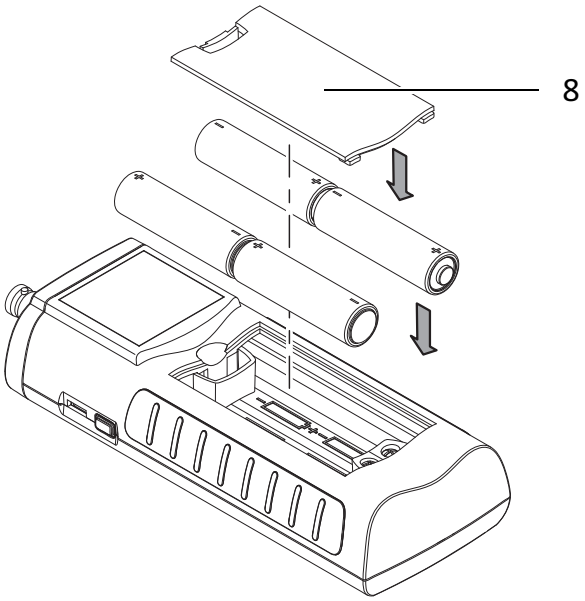
Caution!
Make certain that the surface of the device is dry and the device is switched off.

1.: Open the cover of the battery compartment (8

2.: Insert the batteries with correct polarity.

3.: Close the cover of the battery compartment (8

- The device can now be switched on.



Switch-on

1.: Press and hold the On/Off key (9) for approx. 3 seconds until a beep is emitted.

2.: Let go of the On/Off key (9).

- The colour display is switched on. The device is ready for operation as soon as the main me is shown.

Switch-off

1.: Press and hold the On/Off key (9) for approx. 3 seconds until a beep is emitted.

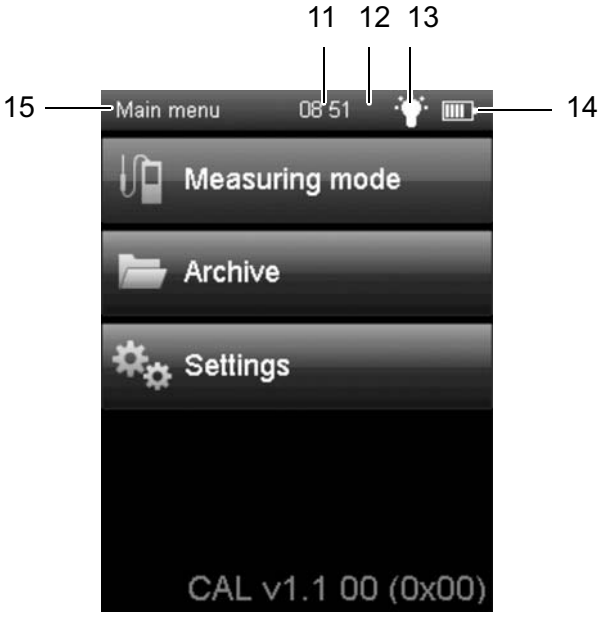
2.: Let go of the On/Off key (9).

- The device will be switched off.

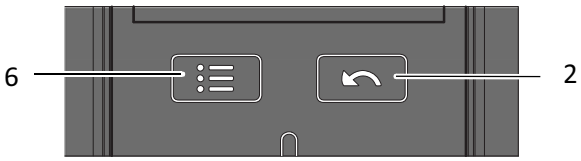
Description of screen elements

When using the device, take special note of the following important operating elements and displays:

- The Back key (2) opens the previous menu.
- The Menu key (6) opens the main menu.
- Name of the current screen (15).
- Display of the current time (11).
- The padlock symbol (12) appears when you press and hold the On/Off key (9) for approx. 1 second during a measurement. The touch function of the colour display is locked. To release the lock, press and hold the On/Off key (9) for approx. 1 second.
- The lightbulb symbol (13) appears when you have used the Illumination key (4) to switch on background illumination.
- Battery level indicator (14); a plug symbol is shown when power is supplied via an USB connection.

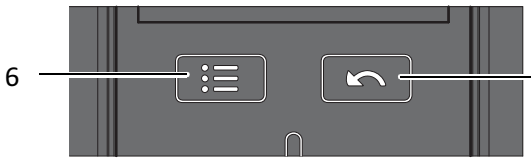


All options which can be selected via touch function can also be selected by using the cross control and the OK button (5).



For safety reasons, some options can only be selected and configured using the cross control and the OK button (e.g. date and time in the „Settings“ screen).

Set language



1.: Press the Menu key (6) to open the main menu

2.: Press the „Settings“ button in the main menu.

3.: Press the language selection button (16) in the „Settings“ screen.

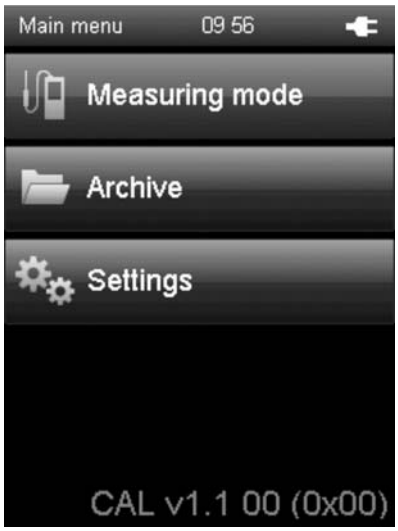
4.: Press the button with the desired language from the following screen.

- The selected screen language is activated immediately..

5.: Press the Back key (2) to return to the desired measuring mode. Alternatively press the Menu key (6) and then the „Measuring mode“ button.

Main menu

You can open the following menus from the main menu:

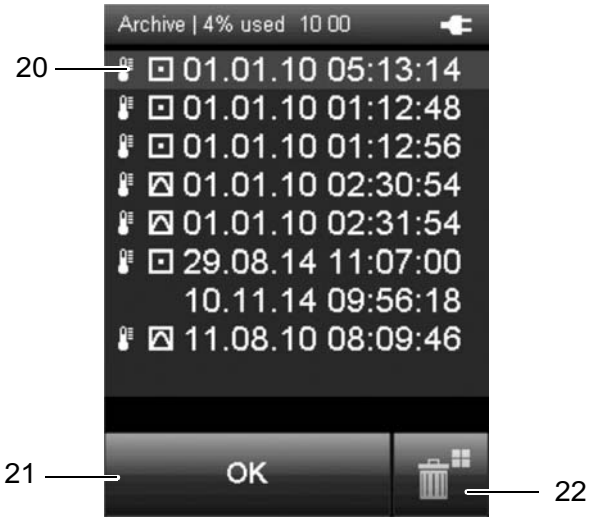


Measuring mode:	Perform measurements with the connected sensor.
Archive:	Open archived measured values.
Settings:	Make any device settings.

„Archive“ screen

In the „Archive“ screen, you can view archived measuring projects or open them for further processing:

Archive, fig. A



The icons beside the saved measuring projects show each measuring mode (see examples in fig. A). The meaning is as follows:

Spot measurement

Time measurement

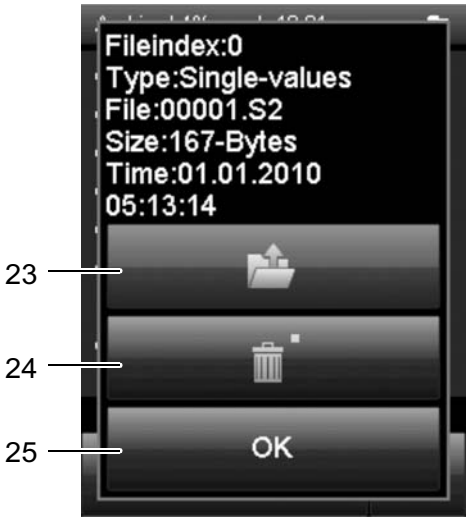
(20)
Shows the measuring projects which are saved in the archive. The currently selected archive entry is highlighted.
Navigate in the archive as follows:

1. Press the „Down“ key on the cross control until the desired archive entry is selected.
2. You may need to turn the page by pressing the „Left“ or „Right“ keys on the cross control.
3. Press the OK button on the cross control to confirm the selected archive entry. You can also press OK (21) on the screen A screen like fig. **B** opens.

(21)
Selects the currently selected archive entry. Screen like fig. **B** opens.

(22)
Deletes all entries from the archive. A safety prompt opens. Confirm it by pressing the OK button if you want to delete all entries. Otherwise, touch the „Cancel“ button.

Archive, fig. B

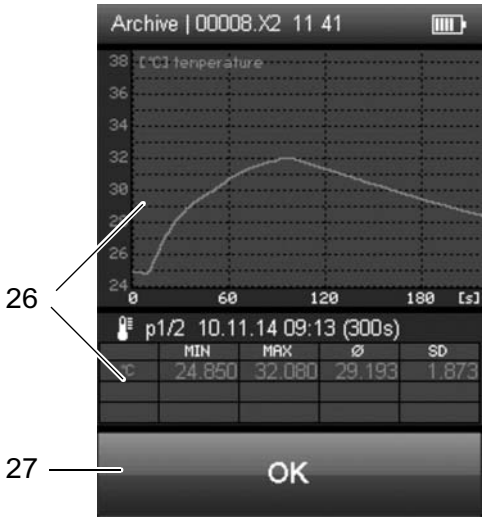


(23)
Opens the selected archive entry (see fig. **C**).

(24)
Deletes the selected archive entry. A safety prompt opens. Confirm it by pressing the OK button if you want to delete the entry. Otherwise, touch the „Cancel“ button.

(25)
Closes fig. **B** and returns to fig. **A**.

Archive, fig. C



(26)
Charts (top of fig. **C**) and tabulates (bottom of fig. **C)** the measured values.
Displayed in the table are the minimum value (MIN), the maximum value (MAX), the arithmetic average (Ø) and the standard deviation (SD).

(27)
Closes the selected archive entry and returns to fig. **A**.

„Settings“ screen
You can configure the device als follows in the „Settings“ screen:

Settings 1/3

(16)
Selects the screen language (see chapter „Set language“).

(28)
Selects the unit system:
Metric: Activates the metric unit system for all available measured values (e.g. for use in continental Europe)
Imperial: Activates the imperial unit system for all available measured values (e.g. for use in the USA).

(29)
SSets the screen brightness. This option can only be selected by using the cross control below the colour display.

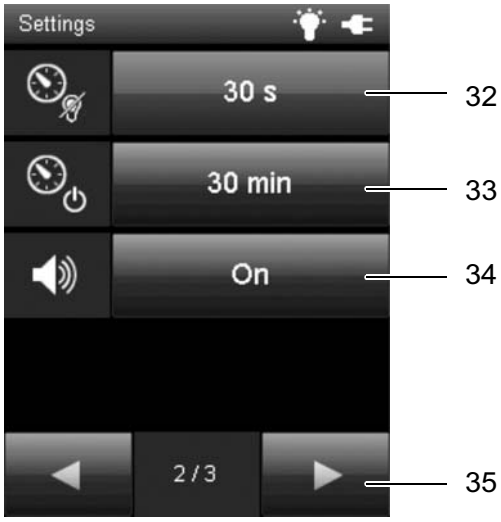
1. Repeatedly press the „Down“ key on the cross control until the scale is selected.
2. Press the „Left“ or „Right“ keys on the cross control to reduce (Left) or increase (Right) the screen brightness.

(30)
Sets the date and time. This option can only be selected by using the cross control below the colour display.

1. Press the „Down“ key on the cross control until the date is selected.
2. Press the OK button on the cross control. The entire row is selected.
3. Press the „Left“ or „Right“ keys on the cross control to select the value to be configured.
4. Press the „Up“ or „Down“ keys on the cross control to increase or reduce the value to be configured
5. Press the OK button on the cross control. The row is deselected.

(31)
Opens the next screen.

Settings 2/3



Settings 3/3
fig. A

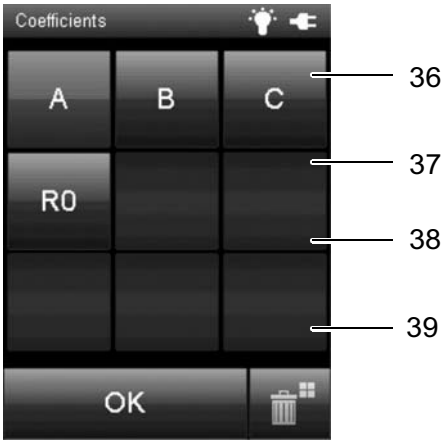
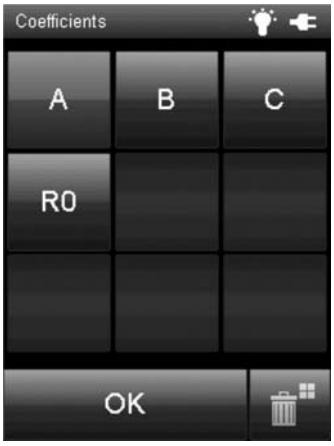


fig. B



(32)
Either specifies the period for automatic dimming of the colour display or deactivates the function:
30 seconds, 1 minute, 5 minutes, off.

(33)
Either specifies the period for automatic switch-off of the colour display or deactivates the function:
10 minutes, 30 minutes, 1 hour, off.
NOTE: This function is deactivated during an automatic measurement.

(34)
Switches signal tones/key tones on or off.

(35)
Opens the next screen.

(36)
Configures the duty factor at the sensor:
normal: duty factor 50%
sqrt(2): duty factor 33%
Changing the duty factor enables the determination of the sensor‘s self-heating. This measuring method can be used for high-precision measurements at fixed points, such as the water triple point, and in suitable media ensuring a high temperature stability.
The selected setting is displayed on the screen if it differs from the setting „Normal“.

(37)
Here, the linearisation function can be selected. The following options are available:
IEC 60751: Default setting for Pt 100 (model **XP100**)
ITS-90: For spectrally pure platinum resistance thermometers (model **XP100**).
XP101: Only available model LR-*Cal* **LRT 1000** (XP101). Contains stored characteristic curve for the supplied sensor.
NOTE: Before using the measuring device, make sure that you are aware of the device‘s intended purpose and the respective standard in effect as well as the contents of this standard.

(38)
Here, different coefficients can be selected and entered by hand. Once you change the coefficient, „*U“ is displayed behind the selected linearisation function in the measuring mode. The coefficient selection options depend on the selected linearisation function. Indicated on next page are the editable coefficients with their default values:

IEC 60751: R0 = 100 Ohm
A = +3.9083*10^{-3} °C^{-1}
B = -5.7750*10^{-7} °C^{-2}
C = -4.1830*10^{-12}°C^{-3}
ITS-90: For explanations regarding ITS-90, see below.
XP101: The coefficients for this function cannot be edited.

NOTE: Incorrect coefficients can lead to large measurement deviations!

fig. C

fig. D

Change the value for a coefficient as follows:
1. Click on the „Coefficients“ button.
2. Press the button with the desired coefficient (see fig. **B** for IEC 60751 or fig. **C** for ITS-90.
3. Enter the desired value by use of the buttons (example fig. **D**).
4. Confirm the entry by pressing OK button.
5. To reset a default value, press the recycle bin icon.

NOTE: This function is not available, if „XP101" was selected as linearisation function (model **LR-*Cal* LRT 1000**).

(39)

Offset (offset value range: -10°C to +10°C). Once you changed the offset, „*U“ is displayed behind the selected linearisation function in the measuring mode. The offset value is added to the measured temperature value.

NOTE: This function is not available if „XP101" was selected as linearisation function (model **LR-*Cal* LRT 1000**).

Explanations regarding ITS-90:

Calculation of the deviation to the reference function △W:

W corresponds to the sensor‘s current resistance divided by the sensor‘s resistance at the water triple point (0,01°C).

a1) If W < 1 and cL1 = 0 (for the range from -190°C to +0,01°C):
In that event the paramter cL1 is bracketed in the selection: (cL1)
△W = aL[W - 1] + bL[W - 1] In W
Default setting: aL = 0; bL = 0; cL1 = 0

a2) If W < 1 and cL1 ≠ 0 (for the range from -219°C to +0,01°C):
In that event the paramter cL1 is displayed as usual in the selection: cL1
△W = aL[W - 1] + bL[W - 1]² + cL1 [In W]²

b) If W >= 1
$\triangle W = aH[W - 1] + bH[W - 1]^2 + cH[W - 1]^3 + dH[W - W Al)]^2$
Default setting:
aH = 0; cH = 0; dH = 0; W-Al = 3.3760086

„Measuring mode“ screen

fig. A

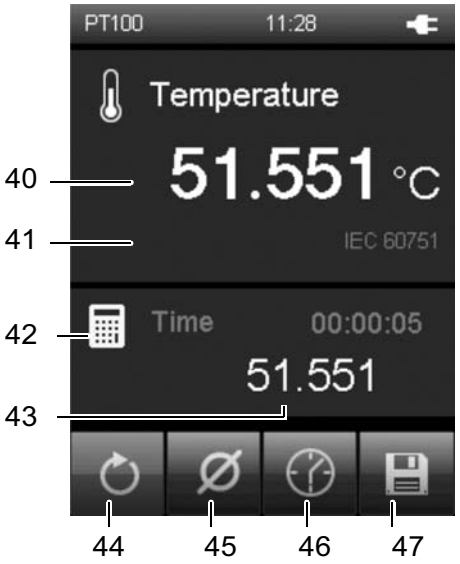


fig. B

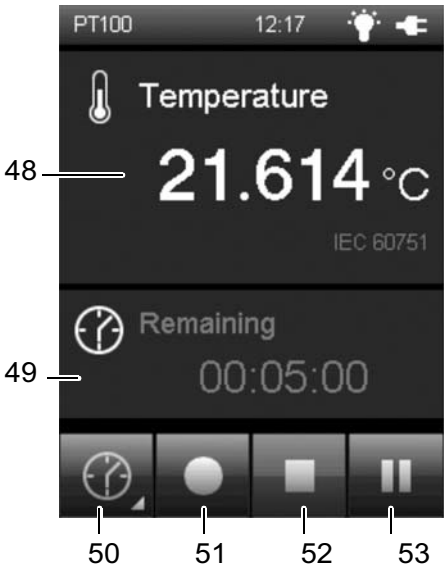
(40)
Indicates the current temperature value.
(41)
Displays information on the current measuring mode and the characteristic curve.
(42)
This symbol indicates, that the displayed measured values under (43) are calculated (e.g. minimum/maximum measured value).
(43)
Indicates the calculated measured values according to the selection (e.g. minimum/maximum measured value).
(44)
Sets the measured values displayed under (43) and the duration back to zero.
(45)
Specifies how the measured values under (43) are shown (see fig. **B**):

Minimum:	Always shows the smallest detected measured value from a measuring period.
Maximum:	Always shows the largest detected measured value from a measuring period.
Average:	Shows the average value of all measured values which have been detected so far from a measuring period.
Hold:	Pauses the current detected measured value and shows it continually (when this option is selected).
Off:	Switches the display (42) off.

(46)
Carries out an automatic measurement for the duration of an already specified recording interval. The recording interval can be specified in the following screen (see fig. **C** and fig. **D** on the next page).
(47)
Saves the currently displayed measured values as single measurement in the archieve with date and time stamp.

„Measuring mode“ - Automatic measurement screen

fig. C



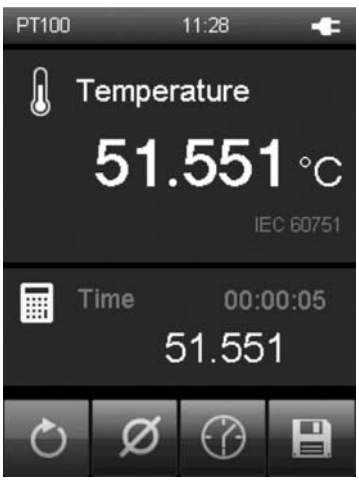
(48)
Shows the measured temperature value.
(49)
Shows the remaining time until the automatic measurement finishes.
(50)
Opens a screen for selecting the recording duration (see fig. **D**).
(51)
Starts recording. The key turns red once recording has started.
NOTE: During an active recording it is not possible to switch off the measuring device with the On/Off key. Automatic switch-off is also deactivated. First stop the recording by pressing button (52) and then turn off the device.
(52)
Stops the current recording. The detected values are automatically saved to the current measuring project.
(53)
Pauses the current recording. Button (51) continues to be illuminated in red. Press button (53) again to resume recording.

fig. D

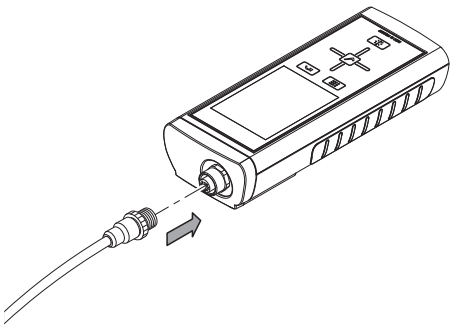
Carrying out a measurement

Note:
Note that moving from a cold area to a warm area can lead to condensation forming on the device‘s circuit board. This physical and unavoidable effect can falsify the measurement. In this case, the colour display shows either no measured values or they are incorrect. Wait a few minutes until the device has become adjusted to the changed conditions before carrying out a measurement.

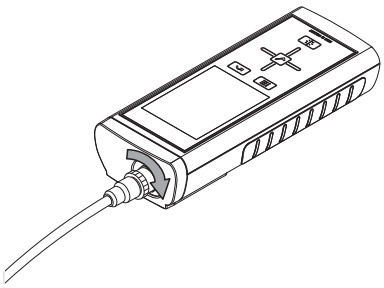
Upon connection of a sensor the device changes into the measuring mode. The corresponding screen is displayed and the measurement begins.



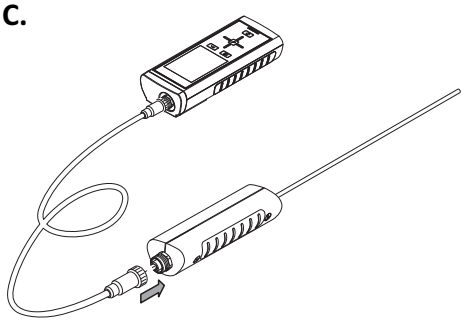
A.



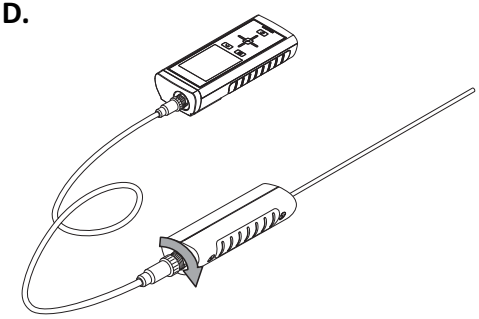
B.



C.



D.



Shut down procedure

1. Use the On/Off key (9) to switch the device off.
2. Detach connecting cables and sensors.
3. Clean the device according to the chapter „Cleaning the device“.
4. Store the device according to the chapter „Storage“.

PC software

Use the SmartGraph3 PC software to carry out a detailed analysis and visualisation of your measured results. Only be employing this PC software can all options of the measuring device for visualization and functioning be utilized (e.g. data export into an Excel/PDF file or data output in form of a printout).

Installation conditions

Ensure that the following minimum requirements for installing the SmartGraph3 PC software are fulfilled:

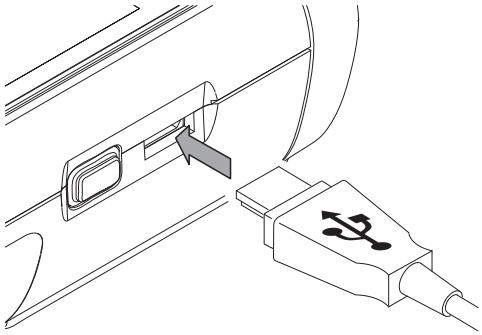
- Supported operating systems (32 or 64 bit version): Windows Vista, Windows 7, Windows 8.
- Software requirements: Microsoft .NET Framework (is automatically installed during the software installation, where applicable).
- Hardware reqirements: Processor speed: min. 1.6 GHz, USB-connection, 2 GB RAM min., 1 GB hard disk space minimum.

Installing the PC software

1. Download the current PC software from the Internet. To do so, visite the website www.smartgraph3.de/download.
2. Double-click the downloaded file.
3. Follow the instructions of the installation wizard.

Starting the PC software

1. Start the SmartGraph3 software.
2. Switch the device on, if required.
3. Connect the device to your PC via the USB connection cable provided in the scope of delivery. After a few seconds (up to one minute) the device is automatically detected and added to the device list in the SmartGraph3 software.



Information about using the PC software is provided in the online help.

Errors and faults

The accurate functionality of the device was tested during production a number of times. However, if functionality faults do occur, then check the device according to the following list.

The device does not switch on:

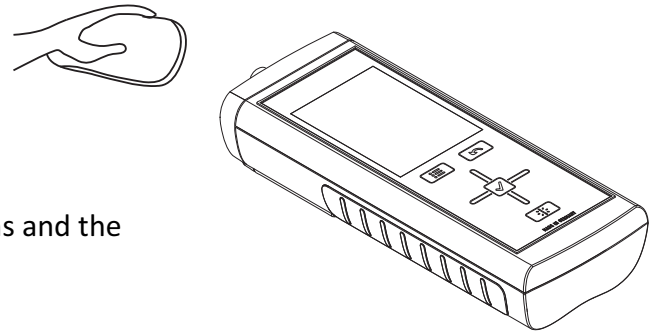
- Check the charging status of the batteries. Change the batteries when the message „Batt lo“ is displayed upon switch-on.
- Check that the batteries are properly positioned. Check the polarity is correct.
- Never carry out an electrical check yourself; instead, contact your DRUCK & TEMPERATUR Leitenberger GmbH customer service.

Mainentance

For maintenance or repair work which requires the housing to be opened, contact DRUCK & TEMPERATUR Leitenberger customer service. Devices which have been opened unlawfully are void of any warranty and warranty claims.

Cleaning the device

1. Use a soft, lint-free cloth for cleaning.
2. Dampen the cloth with clean water. Do not use sprays, solvents, alcohol-based or abrasive cleaners to dampen the cloth.
3. Remove dirt from the housing, the connections and the display.



Battery change
Change the batteries when the message „Batt lo“ is displayed upton switch-on or the device can no longer be switched on. See „Inserting the batteries“ on page 26.

Available Pt 100 sensors

An overview of the currently available Pt 100 sensors is provided below.
At model LR-*Cal* **LRT 1000** a precision ceramic sensor is already included in the standard supply.
For model **XP100** following sensors are available (connection cable 2 m length or 10 m length must be ordered seperately):

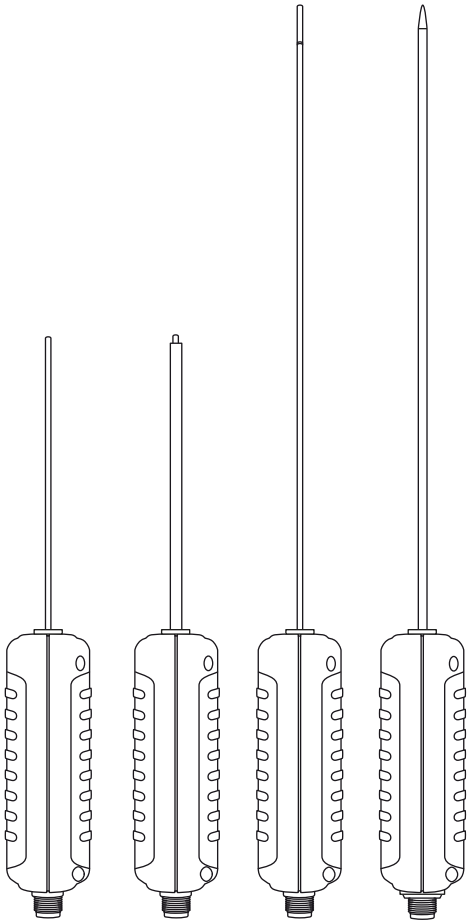
Order-Code **3120.520**
Immersion probe, short, 150 x 3 mm, -40...+400°C

Order-Code **3120.530**
Immersion probe, long, 300 x 3 mm, -40...+400°C

Order-Code **3120.540**
Immersion/penetration probe, long, 300 x 4 mm

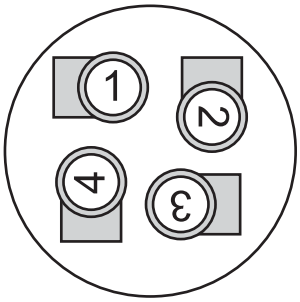
Order-Code **3120.550**
Stainless steel food penetration probe

Order-Code **3120.600**
Surface probe, -50...+400°C



NOTE:
DRUCK & TEMPERATUR Leitenberger GmbH improves and broadens the range of available sensors. Information on additional, new sensors can be found on the website www.druck-temperatur.de

Connecting third-party-sensors
When connecting third-party sensors to the device (model XP100), only use the original plug-in connector (order-code 3120.50). The maximally permissable connection cross-section is 0.75 mm².
Please observe the following connection diagram:



Pin 1 = Force High (+), Pin 2 = Sense High (+),
Pin 3 = Sense Low (-), Pin 4 = Force Low (-)

NOTE: Sensors must be connected using the 4-wire technique, the 3-wire technique is not supported.

Disposal

In the European Union, electronic equipment must not be treated as domestic waste, but must be disposed of professionally in accordance with Directive 2002/96/EC of the European Parliament and Council of 27th January 2003 concerning old electrical and electronic equipment. After the end of its use, please dispose of this device in a manner appropriate to the relevant legal requirements.

In the European Union, batteries must not be trated as domestic waste, but must be disposed of proffesionally in accordance with Directive 2006/66/EC of the European Parliament and Council of 6th September 2006 concerning batteries and accumulators. Please dispose of batteries in a manner appropriate to the relevant legal requirements.

Declaration of conformity

Declaration of conformity in accordance with the EC Low Voltage Directive 2006/95/EC and the EC Directive 2004/108/EC about electromagnetic compatibility.

Herewith, we declare that the temperature measuring devices

XP 100
LR-*Cal* LRT 1000 (XP 101)

are developed, constructed and produced in compliance with the named EC directives.

Applied harmonised standard: EN 61326-1:2013

The CE marking is found on the rear of the device.

Manufacturer:

DRUCK & TEMPERATUR Leitenberger GmbH
Bahnhofstr. 33
72138 Kirchentellinsfurt
Telefon: +49 (0) 7121-90920-0
Telefax: +49 (0) 7121-90920-99
E-Mail: DT-Export@Leitenberger.de

Kirchentellinsfurt, 23.02.2015

Managing Director: Gernot Coulon

Notizen / Notes:

Notizen / Notes:

DRUCK & TEMPERATUR Leitenberger GmbH
Bahnhofstr. 33
D-72138 Kirchentellinsfurt / GERMANY

Tel.: +49 (0) 7121-90920-0
Fax: +49 (0) 7121-90920-99
E-Mail aus Deutschland: DT-Info@Leitenberger.de
E-Mail aus anderen Ländern / E-Mail from outside Germany: DT-Export@Leitenberger.de
Internet: **www.LR-Cal.net**